

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS
PARAMETER LOGISTIK**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika



oleh
Asri Andayani
NIM 1507491

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Asri Andayani, 2020

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI
DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS PARAMETER LOGISTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS
PARAMETER LOGISTIK**

Oleh
Asri Andayani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Asri Andayani 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

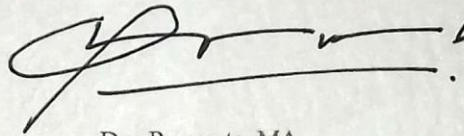
ASRI ANDAYANI

1507491

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS
PARAMETER LOGISTIK**

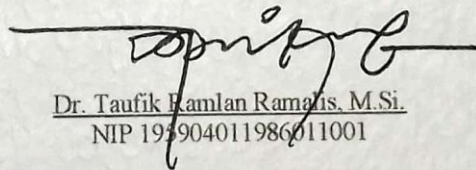
disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Drs. Purwanto, MA
NIP 195708231984031001

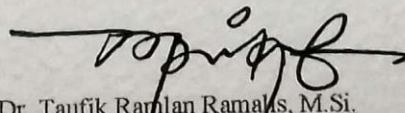
Pembimbing II,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si
NIP 195904011986011001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si
NIP 195904011986011001

KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS PARAMETER LOGISTIK

ASRI ANDAYANI
1507491

Pembimbing 1 : Drs. Purwanto, M.A.

Pembimbing 2: Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

ABSTRAK

Abad 21 merupakan masa dimana tantangan yang harus dihadapi oleh manusia semakin beragam. Untuk menghadapi hal tersebut, diperlukan sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global. Salah satu upaya yang bisa dilakukan yaitu melatih siswa untuk memiliki keterampilan abad 21 salah satunya adalah penalaran ilmiah. Penalaran ilmiah didefinisikan juga sebagai seperangkat keterampilan penalaran dasar yang umumnya diperlukan bagi siswa untuk berhasil melakukan penyelidikan ilmiah. Oleh karena itu, dibutuhkan instrumen yang dapat mengukur penalaran ilmiah yang valid, reliabel, serta diketahui karakteristiknya. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengkarakteristik tes penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi menggunakan analisis parameter logistic. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method* dengan desain *Concurrent Embedded*. Responden dalam penelitian ini sebanyak 132 siswa yang berasal dari SMA di kota Bandung dan Kabupaten Bandung Barat. Kemudian data dianalisis menggunakan teori respons butir model 3PL. Model ini dipilih karena memiliki nilai fungsi informasi paling tinggi, yaitu 19,31. Hasil analisis menunjukkan bahwa tes penalaran ilmiah dapat dikatakan valid baik berdasarkan analisis menggunakan validitas isi Aiken V maupun dengan analisis parameter logistik. Hasil analisis kurva karakteristik tes menunjukkan bahwa tes penalaran ilmiah memiliki nilai parameter daya pembeda (a) sebesar 1,96 yang dikategorikan baik, parameter tingkat kesukaran (b) sebesar 0,30 yang berada dalam kategori sedang dan parameter faktor tebakan semu (c) sebesar 0,18 yang dikategorikan baik. Tes penalaran ilmiah ini memiliki nilai fungsi informasi sebesar 19,31 dan SEM (*Standard Error of Measurement*) sebesar 0,23 dengan perpotongan antara kedua kurva berada pada rentang -0,86 sampai 1,97 sehingga tes tersebut reliabel mengukur kemampuan sedang hingga kemampuan tinggi

Kata kunci: Penalaran Ilmiah; Karakteristik Tes; Analisis Parameter Logistik

CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC REASONING TEST OF HIGH SCHOOL STUDENTS ON WORK AND ENERGY MATERIAL USING LOGISTIC PARAMETER ANALYSIS

ABSTRACT

The 21st century is a time when challenges that must be faced by humans are increasingly diverse. To deal with this, human resources are needed to compete globally. One effort that can be done is to train students to have 21st century skills, one of them is scientific reasoning. Scientific reasoning is also defined as a set of basic reasoning skills that are generally required for students to successfully conduct scientific investigations. Therefore, it needs an instrument that can measure scientific reasoning that is valid, reliable, and known characteristics. The research conducted aims to characterize scientific reasoning tests on business and energy materials using logistic parameter analysis. The method used in this research is mixed method with Concurrent Embedded design. Respondents in this study were 132 students from high schools in Bandung city and West Bandung district. Then the data were analyzed using Item Response Theory in the 3PL model. This model was chosen because it has the highest information function value, which is 19.31. The results of the analysis indicate that the scientific reasoning test can be concluded that it is valid both based on analysis using the content validity of Aiken V and with the analysis of logistical parameters. The results of the analysis of the test characteristic curve show that the scientific reasoning test has a distinguishing parameter value (a) of 1.96 which is categorized as good, a difficulty level parameter (b) of 0.30 that is in the medium category and a fake factor parameter (c) of .18 is categorized as good. This scientific reasoning test has an information function value of 19.31 and SEM (Standard Error of Measurement) of 0.23 with the intersection between the two curves in the range of -0.86 to 1.97 thus the test is reliable measuring medium ability to high ability.

Keywords: Scientific Reasoning; Test Characteristics; Logistics Parameter Analysis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	4
ABSTRACT.....	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I	
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat/Signifikansi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penalaran Ilmiah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tes Penalaran Ilmiah	Error! Bookmark not defined.
2.3 Analisis Kurikulum	Error! Bookmark not defined.
2.4 Materi Usaha dan Energi	Error! Bookmark not defined.
2.5 Teori Respon Butir (<i>Item Response Theory</i>)	Error! Bookmark not defined.
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode dan Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Partisipan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Populasi dan Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.6	Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		
	TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Tahap Studi Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Tahap Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Tahap Pembuatan Instrumen	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Tahap <i>Judgement</i> Ahli.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Hasil Analisis Uji Instrumen	Error! Bookmark not defined.
BAB V		
	SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	Error! Bookmark not defined.
5.1.	Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Implikasi	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	8

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1980) Content validity and realibility of Single Items or Questionnaires. Malibu: Pepperdine University.
- Alifa, T. F., Ramalis, T. R., & Purwana, U. (2018). Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA Materi Mekanika Berdasarkan Analisis Tes Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1), 80-89.
- Amelia, R.N. & Kriswantoro. (2017). Implementasi *Item Response Theory* Sebagai Basis Analisis Kualitas Butir Soal dan Kemampuan Kimia Peserta didik Kota Yogyakarta. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 1, 1-12. DOI: 0.20961/jkpk.v2i1.8512.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Demars, C. (2010). *Item response theory*. New York : Oxford University Press.
- Hakim, M. L., Muslim, M., & Ramalis, T. R. (2019). Karakteristik Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif Materi Elastisitas Menggunakan Analisis Item Response Theory. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(1), 22-32.
- Hambleton R.K., et. al. (1991). Fundamentals of item response theory. Newbury Park, CA: Sage Publications
- Hambleton, R.K. & Jones, R.W. (1993). Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory and Their Applications to Test
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, H.J. (1991). *Fundamental of Item Response Theory*. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc.
- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. (1985) *Item Response Theory: Principles and Application*. Boston: Kluwer.
- Han, J. (2013). *Scientific Reasoning : Research, Development, and Assessment (Disertasi)*. Ohio State: The Ohio State University.
- Hanson, S. (2016) *The Assesment of Scientific Reasoning Skills of High School Svience Students: A Standardized Assesment Instrumen*. Illionis State University (Tesis). Illionis State University.
- Hendryadi. (2014). *Content Validity (Validitas Isi)*. *Teorioline Personal Paper*. No. 1
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* Vol 18 No. 1
- Jönsson, A., Rosenlund, D., & Alvéén, F. (2017, September). complement or contamination: a study of the Validity of Multiple-choice items when assessing reasoning skills in Physics. In *Frontiers in Education* (Vol. 2, p. 48). Frontiers.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013. [Online]. Diakses melalui: kemendikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/paparan
- Lee, C.-Q., & She, H.C. (2010) Facilitating Students' Conceptual Change and Scientific Reasoning Involving the Unit of Combustion. *Research Science Education*, 40, 479-504
- Lei Bao, *. T. (2009). Learning ang Scientific Reasoning 323(586). *Science AAAS*, 1-9

- Lei Bao, e. (2013). *Reasearch*. Dipetik november 11, 2018, dari iStar Assessment: <http://www.istarassessment.org/>
- Mu'iz, M. S., Kaniawati, I., & Ramalis, T. R. (2018, December). Analyzing instrumen characteristics of critical thinking skills and mastery of concepts based on item response theory. In *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia* (Vol. 3, pp. 162-167).
- Morris, G. A., Harshman, N., Branum-Martin, L., Mazur, E., Mzoughi, T., & Baker, S. D. (2012). An item response curves analysis of the Force Concept Inventory. *American Journal of Physics*, 80(9), 825-831.
- Naga, D.S. (1992). *Pengantar Teori Sekor pada Pengukuran Pendidikan*. Jakarta : Gunadharma.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U. Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 45-50.
- Piaget, J. (1985). *The Equilibration of Cognitive structure: The Central Problem of Intellectual Development*. Chicago and London: University of Chicago Press
- Pratiwi, P. A. (2014). Penerapan Levels of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP pada pokok Bahasan Optik. (Skripsi). Diakses dari: http://repository.upi.edu/11441/6/S_FIS_1000294_Chapter3.pdf
- Purwana, U, Liliarsari, dan Rusdiana, D 2016. 'Profil Kompetensi Awal Penalaran Ilmiah (Scientific Reasoning) Mahasiswa pada Perkuliahan Fisika Sekolah'. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, p. 753-756.
- Ramalis, T. R., & Rusdiana, D. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpiki Kritis Bumi dan Antariksa Untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 51-58.
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respons Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rahmat. 2010. *Panduan Analisis Butir tes*. [Online]. Diakses dari Guru Pembaharu: <http://gurupembaharu.com/home/download/panduan-analisis-butir-soal.pdf>
- Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suyana, I. (2018). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1), 54-63.
- Salamadian. (2017). *Teknik Pengambilan Sampel dan Penjelasannya*. Diakses dari <http://salamadian.com/teknik-pengambilan-sampel-sampling/>
- Saptawulan, W., Ramalis, T. R., & Muslim, M. (2018). Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu Dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir. In *Seminar Nasional Fisika*(Vol. 4, No. 1, pp. 41-48).

- Setiawati, F.A., Mardapi, D., & Azwar, S., (2013). Penskalaan Teori Klasik Instrumen Multiple Intelligences Tipe Thurstone dan Likert. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* vol 17, No. 2
- Shermer, M. (2002). *Why People Believe Weird Things: Pseudo –Science, Superstition, And Bogus Notions of Our Time*. New York, NY: Henry Holt and Company, LLC.
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Suhandi, A. and Nugraha, M G 2017, ‘*Development of Reasoning Test Instrumens Based on TIMSS Framework for Measuring Reasoning Ability of Senior High School Student on the Physics Concept*’, *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 812, No.1, p. 0121008) IOP Publishing.
- Sumintono, B., dan Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Suseno, M. N. (2014). Pengembangan Pengujian Validitas Isi dan Validitas Konstrak: Interpretasi Hasil Pengujian Validitas. *Proceeding Seminar Nasional Psikometri*. 73-83. Yogyakarta: Publikasi Ilmiah
- Sutiadi, A., & Kurniawati, R. (2015). Analisis Butir Soal Ujian Nasional SMA Bidang Fisika Tahun 2014 Menggunakan Taxonomy of Introductory Physics Problem. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY*.
- Tipler. P.A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Weld, J., Stier, M., & Birren, J. M. (2011). The Development of a Novel Measure of Scientific Reasoning Growth Among College Freshmen: The Constructive Inquiry Science Reasoning skill Test. *Research and teaching*, 40(4), 101-107
- Widhiarso, W. (2010). *Model Politomi dalam Teori Respons Butir*. Yogyakarta: Psikologi UGM
- Zimmerman , C. (2007) *The development of scientific reasoning: what psychologists contribute to an understanding of elementary science learning*. Paper commissioned by the Academies of Science (National Research Council’s Board of Science Education, Consensus Study on Learning Science, Kindergarten through Eight Grade). http://www.nationalacademies.org/bose/Corimme_Zimmerman_Final_Pape.pdf